

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

**2 435 521**

(A utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 78 26998**

(54)

Dispositif pour extraire les huiles essentielles par hydrodistillation.

(51)

Classification internationale. (Int. Cl 3) C 11 B 9/02; B 01 D 3/38.

(22)

Date de dépôt ..... 11 septembre 1978, à 14 h 35 mn.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du

public de la demande .....

B.O.P.I. — «Listes» n. 14 du 4-4-1980.

(71)

Déposant : SOCIETE TOURNAIRE S.A., résidant en France.

(72)

Invention de : Jean-Claude Lapierre.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Cabinet Hautier, 24, rue Masséna, 06000 Nice.

L'invention a pour objet un dispositif et son procédé pour l'extraction des huiles essentielles par hydrodistillation.

Les dispositifs actuels pour extraire les huiles essentielles par hydrodistillation sont composés des moyens suivants :

- 5       - un alambic chargé en matière végétale et en eau dans les quantités nécessaires,
- un double fond de vapeur situé à la base de l'alambic,
- un injecteur de vapeur vive au fond de l'alambic,
- un condenseur réfrigérant,
- 10       - un essencier florentin,
- une tuyauterie de cohobe,

La partie la plus importante en volume est l'alambic. Le fait que la surface de chauffe soit à double fond pour la circulation de la vapeur et qu'elle occupe tout le fond de l'alambic, entraîne donc des difficultés et des frais de construction importants. De plus, la matière traitée est souvent obligatoirement ou accidentellement en contact avec la surface de chauffe, ce qui provoque en même temps un mauvais échange de chaleur et parfois une surchauffe très préjudiciable à la qualité de l'huile essentielle; la matière en vient à brûler ou à cuire.

Le fonctionnement est le suivant : la vapeur engendrée dans l'alambic au moyen du chauffage indirect, additionnée quelquefois de l'injection directe, entraîne l'huile essentielle contenue dans la matière.

25       Le mélange se condense et se refroidit dans le condenseur réfrigérant; l'huile essentielle est retenue dans l'essencier florentin, tandis que l'eau mère retourne dans l'alambic par la tuyauterie de cohobe. Dans certains cas, un agitateur est nécessaire pour permettre l'échange de chaleur au niveau du double fond.

30       Sur le plan énergétique, on constate que l'énergie consommée au niveau de la surface de chauffe (double fond), n'est récupérée qu'en très faible partie et très dégradée sous forme de l'eau chaude sortant du condenseur réfrigérant.

La vaporisation de l'eau nécessite un apport de calories important généralement fourni par un générateur de vapeur, tandis que la condensation nécessite un apport d'eau fraîche considérable. Ladite eau fraîche va être transformée en eau chaude par les calories absorbées pour condenser les vapeurs provenant de l'extracteur.

Si on ne veut pas perdre cette eau chaude, on la fera circuler dans un aéroréfrigérant à ventilation forcée pour la refroidir et la réutiliser.

Ainsi, dans les installations de type actuel, pour recevoir cent litres d'eau distillée au florentin, il faut dépenser l'équivalent en énergie de 75 à 30 kW/h tout compris. Cette dépense en énergie est donc considérable.

Le <sup>présent</sup> dispositif et le procédé pour l'extraction des huiles essentielles par hydrodistillation évite tous ces inconvénients.

Le dispositif et le procédé, selon l'invention, suppriment toute surface de chauffe sur le vase ou sur l'alambic qui reçoit la matière à traiter. Il y a donc une diminution du prix de revient, impossibilité de surchauffe même accidentelle et une facilité de nettoyage, puisqu'il n'y a plus d'incrustation.

La présence d'un bouilleur à échangeur de chaleur rationnel permet d'avoir une température des parois chaudes plus basse, un rendement thermique accru, un nettoyage facile du bouilleur alimenté seulement en eau distillée, enfin une facilité beaucoup plus grande de régulation automatique.

Le procédé, selon l'invention, permet d'utiliser un vase quelconque sans agitation et de traiter alternativement n'importe quelle sorte de matière première, telle que des herbes, des feuilles, des fleurs, des plantes, des graines, des produits broyés, des gommes, de la résine, des fruits ou des racines.

Ce traitement se fait dans les meilleures conditions de rendement, grâce au système de revaporisation des eaux mères, et de qualité, par l'absence totale de toute possibilité de surchauffe.

Le procédé, selon l'invention, consiste notamment à traiter l'eau mère dans un générateur de vapeur indépendant et différent de l'alambic ou du vase recevant la matière végétale à traiter.

Du fait du traitement de l'eau mère dans un générateur de vapeur indépendant de l'alambic, l'invention permet <sup>aussi</sup> de réduire la consommation d'énergie dans des conditions considérables en utilisant, selon son procédé, une pompe de chaleur.

Le dispositif et le procédé d'extraction des huiles essentielles par hydrodistillation utilisant une pompe de chaleur comporte notamment les modifications principales suivantes par rapport aux dispositifs et aux procédés décrits ci-dessus.

Le condenseur est devenu un évaporateur à pression réduite,

il comporte un dôme muni d'un système à niveau constant, alimenté automatiquement par aspiration en eau mère provenant du réservoir.

5 Un réfrigérant, refroidi à l'eau, est intercalé entre ledit condenseur et le florentin pour amener le distillat à la température désirée.

Le compresseur de vapeur, entraîné par un moteur, assure à la fois, côté aspiration, la dépression nécessaire pour entretenir un vide partiel dans l'évaporateur et, côté refoulement, la surpression nécessaire pour la réinjection de cette vapeur dans l'extracteur ou alambic A.

Un robinet d'admission de vapeur sous pression permet d'amorcer ledit procédé. Ledit procédé, une fois amorcé, fonctionnera uniquement avec l'énergie fournie par le moteur.

15 Un apport d'eau fraîche dans le réservoir, régulé par un système à niveau constant, permet de compenser les inévitables pertes d'eau dans les opérations de longue durée.

Un système anti-retour permet un bon fonctionnement de l'ensemble du dispositif selon le procédé.

20 Les figures ci-jointes, données à titre d'exemple indicatif et non limitatif, permettront de comprendre aisément l'invention.

La figure 1 est une vue schématique d'un dispositif tel qu'utilisé actuellement.

25 Les figures 2 et 3 représentent un dispositif selon l'invention.

La figure 4 représente un dispositif selon les figures 2 et 3 dans lequel on a disposé une pompe de chaleur pour réduire la consommation d'énergie.

30 Selon le procédé connu à ce jour dans la version la plus élaborée, tel que représenté dans la figure 1, on retrouve les éléments suivants:

A. un alambic ou vase qui est chargé en matières végétales destinées à être traitées,

B. un double fond de vapeur,

35 C. l'injection de la vapeur vive,

D. un condenseur réfrigérant,

E. un essencier florentin,

F. une tuyauterie de cohobe.

40 La tuyauterie 1 est reliée à un tuyau 2, d'une part à un générateur de vapeur extérieur et d'autre part tant à l'injec-

tion de vapeur vive C qu'au double fond de vapeur B. La vapeur issue du générateur extérieur (non représentée sur les figures) arrive au niveau du double fond de vapeur B et de l'injecteur de vapeur vive C dans le sens indiqué par la flèche F1. La vapeur 3, engendrée dans l'alambic A au moyen du chauffage indirect du double fond 3 additionné quelquefois de l'injection directe C, entraîne l'huile essentielle contenue dans la matière qui est disposée dans l'alambic ou vase A. La partie supérieure 5 de l'alambic A est reliée par un tuyau 4 à un condenseur réfrigérant D, ledit condenseur réfrigérant étant alimenté en eau froide par un tuyau 6 qui permet à l'eau froide d'entrer selon la flèche F2 et, après avoir condensé et refroidi les vapeurs, ressort selon la flèche F3, tandis que le mélange passant dans le condenseur réfrigérant D se condense et se refroidit pour sortir du condenseur par la canalisation 7. Cette canalisation dirige le mélange liquide dans un essencier florentin, tandis que l'eau mère retourne dans l'alambic par la tuyauterie de cohobe F par la canalisation 8. L'eau mère récupérée est réinjectée à la sortie de l'essencier florentin E, pour retourner dans l'alambic par la tuyauterie 9, et est ainsi à nouveau traitée.

On constate donc que toute la partie du traitement de l'eau mère se fait au niveau de l'alambic A. Il en est de même pour le chauffage qui s'effectue avec un double fond situé dans la partie inférieure de l'alambic A et est indépendant du circuit de l'eau mère.

Dans certains cas, un agitateur, non représenté sur la figure 1, peut être nécessaire pour permettre l'échange de chaleur au niveau du double fond B.

Dans le mode de réalisation, selon l'invention, tel que représenté dans la figure 2, on remarque qu'il n'existe pas, dans la partie inférieure de l'alambic A, de double fond B. Par contre, il apparaît un bouilleur à niveau constant H et un échangeur de chaleur multitubulaire I qui permettront de traiter l'eau mère à l'extérieur et indépendamment de l'alambic ou du vase A.

Il y a lieu de noter également qu'à la sortie de l'essencier florentin E, la tuyauterie de cohobe G est équipée d'un bac à niveau constant.

Au démarrage, la distillation est amorcée à injection de vapeur vive à l'injecteur C en ouvrant le robinet 10. Ledit robinet est emmanché sur la canalisation 11 qui est reliée à la canalisation 122, branchée, selon la flèche F10, sur un générateur principal extérieur

ou générateur d'amorçage, non représenté sur les figures. La vapeur engendrée dans l'alambic A, au moyen de l'injection directe à l'injecteur de vapeur vive C, entraîne l'huile essentielle contenue dans la matière dans la partie supérieure 5 de l'alambic A, puis la vapeur, par le tuyau 4, passe dans le condenseur réfrigérant D.

Le mélange se condense de la même manière que décrit plus haut et se refroidit dans le condenseur réfrigérant D, l'huile essentielle est retenue dans l'essencier florentin E où elle aboutit par la canalisation 7.

Le condenseur réfrigérant D est alimenté en eau froide arrivant, comme indiqué, selon la flèche F20 par la canalisation 60 qui est commandée par un robinet 12. L'eau chaude sortant du condenseur réfrigérant sort par la flèche F30. L'arrivée d'eau froide selon la flèche F20 comporte une autre canalisation 14 commandée par un robinet 13 qui alimente, d'une part, l'essencier florentin E et, d'autre part, le bac à niveau constant 15 de la tuyauterie de cohobe G.

L'eau mère sort de l'essencier florentin E par la canalisation 16 tout d'abord dans le bac à niveau constant 15, puis dans la tuyauterie de cohobe G. L'eau mère arrivant par la tuyauterie de cohobe G alimente le bouilleur H, équipé d'un régulateur à niveau constant 17.

Le bouilleur H est équipé d'un échangeur de chaleur multitubulaire I. Le bouilleur H est équipé d'un dôme 18.

La partie supérieure du dôme 18 est reliée par une tuyauterie 21, équipée d'un clapet anti-retour 20, dans le cas où le robinet 10 est ouvert, le robinet 10 permettant d'amorcer le procédé.

La canalisation 21, après le clapet 20, aboutit à l'injecteur de vapeur vive C.

Le fonctionnement est régularisé par un système de niveaux constants; il se poursuit, comme dans le système classique, jusqu'à épuisement de la matière.

Du fait du traitement de l'eau mère indépendamment de l'alambic A, le dispositif selon l'invention sans double fond peut être adapté à tout type d'alambic ou de vase A déjà existant. On comprend donc l'avantage dudit procédé qui permet d'adapter ledit dispositif à des alambics déjà existants et plus ou moins sophistiqués.

Certaines hydrodistillations donnent de meilleurs résultats à température supérieure à 100°C et donc à une pression supérieure à la pression atmosphérique; l'installation est alors construite telle que représentée dans la réalisation qui se trouve dans la figure 3 dans laquelle une pompe J permet de réinjecter l'eau mère dans le circuit, tandis que l'appareil régulateur M permet de maintenir ce circuit à la pression désirée. Dans la réalisation qui est plus simple, représentée dans la figure 2, le circuit s'effectue par gravité.

Le dispositif d'extraction des huiles essentielles par hydrodistillation comprenant une pompe de chaleur est représenté à la figure 4.

Le dispositif comportant une pompe de chaleur comprend les modifications techniques essentielles suivantes par rapport aux deux dispositifs décrits dans les figures 2 et 3.

Le condenseur est devenu un évaporateur à pression réduite D4; il comporte un dôme H4 muni d'un système à niveau constant.

L'évaporateur à pression réduite D4 est alimenté automatiquement par aspiration, en eau mère provenant du réservoir Z par la canalisation 46. Le réservoir Z est lui-même muni d'un système à niveau constant et alimenté en eau fraîche arrivant par la canalisation 47 branchée sur l'arrivée d'eau fraîche, telle qu'indiqué par la flèche F24.

Un réfrigérant R refroidi à l'eau est intercalé entre le condenseur évaporateur à pression réduite D4 et le florentin E pour amener le distillat à la température désirée. L'eau fraîche arrivant selon la flèche F24 arrive au réfrigérant R par la canalisation 48. L'eau chaude qui sort du réfrigérant est évacuée tel qu'indiqué par la flèche F34.

Le compresseur de vapeur Y, entraîné par le moteur N, assure à la fois, côté aspiration, la dépression<sup>P2</sup> nécessaire pour entretenir un vide partiel dans l'évaporateur à pression réduite D4-H4 et, côté refoulement, une surpression<sup>P3</sup> nécessaire pour la réinjection de cette vapeur dans l'extracteur ou l'alambic A ( $P_1$ )

Un robinet d'admission de vapeur sous pression K permet de faire démarrer le système qui, une fois amorcé, fonctionnera seulement avec l'énergie fournie par le moteur N.

Un apport d'eau fraîche dans le réservoir comportant un système à niveau constant permet de compenser les inévitables pertes d'eau dans les opérations de longue durée.

Un système anti-retour L permet le bon fonctionnement.

Le fonctionnement est le suivant : les vapeurs sortant de l'alambic ou extracteur A par sa partie supérieure 5, puis par une canalisation 4, sont tout d'abord étranglées par un système de réglage M qui a pour fonction de maintenir dans l'alambic la pression  $P_1$  souhaitable pour une bonne extraction.

Dans le condenseur-évaporateur à pression réduite  $D_4 - H_4$ , faisant office également d'échangeur,, ces vapeurs sont condensées et la chaleur de condensation correspondante est utilisée pour évaporer l'eau mère sous pression réduite  $P_2$ .

Dans le réfrigérant R, l'eau condensée encore chaude est amenée à température requise par refroidissement à l'eau fraîche provenant de l'arrivée  $F_{24}$ , alimentant lesdits dispositifs en eau fraîche.

Le compresseur Y, aspirant les vapeurs dans le dôme  $H_4$  de l'évaporateur à pression réduite condenseur-échangeur  $D_4$ , permet l'évaporation à une température inférieure et assure la recompression de ces vapeurs dans l'alambic A à la pression requise  $P_1$ .

L'huile essentielle recherchée est retenue par le florentin E, tandis que l'eau mère est recueillie dans le réservoir Z à niveau constant.

Le mélange condensé est conduit au florentin E par la canalisation 49 et l'huile essentielle est récupérée par le conduit W.

Bien entendu, on choisira en fonction des éléments techniques et économiques des compresseurs mono ou multi étagés de tout type pouvant exister sur le marché, tel qu'à piston ou à turbine sèche ou à anneau liquide.

Tous les avantages précédemment décrits, suivant le dispositif représenté dans les figures 2 et 3, se retrouvent dans ce dernier dispositif y compris les avantages propres au système de pompe à chaleur, ce qui implique une économie considérable d'énergie.

En effet, suivant la taille de l'appareil et la température qui sera choisie pour l'évaporateur  $D_4 - H_4$ , on constate que l'énergie consommée est huit à douze fois moindre que dans le dispositif ne comportant pas de pompe à chaleur. Pour cent litres d'eau distillée au florentin E, on n'aura plus besoin que de 7 à 8 KWh.

Dans les installations actuelles, l'équivalent en énergie



consommée est d'environ 75 à 80 KWh pour recevoir cent litres d'eau distillée au florentin.

Il faut également ajouter l'économie d'eau; celle-ci n'étant plus utilisée que pour refroidir le condensat, sa consommation sera donc réduite dans une proportion de trois quarts et avec elle, l'énergie nécessaire pour la pomper et la refroidir.

L'utilisation dans le dispositif représenté dans la figure 4 d'une pompe à chaleur est facilitée du fait que le procédé de distillation et le dispositif représenté dans les figures 2 et 3, permettent de réaliser l'échange de chaleur en dehors de l'alambic.

Le traitement de la matière et l'échange de chaleur étant réalisés séparément, la construction de chacun de ces éléments est mieux adaptée à sa fonction et ceci autorise, avec un rendement correct, la recompression des vapeurs.

Dans le mode de réalisation représenté dans la figure 4, il est nécessaire de disposer un purgeur U à la sortie du condenseur évaporateur  $D_4 - H_4$ .

Ce purgeur U est un purgeur automatique d'eau condensée.

A titre d'exemple, il est possible de noter les valeurs suivantes, de température, de pression (pression absolue) qui existent au niveau des différents éléments dans le cas du dispositif et selon le procédé représenté à la figure 4, c'est-à-dire, le dispositif comportant une pompe de chaleur.

Exemple I : le dispositif fonctionne à une pression voisine de la pression atmosphérique.

|                                               | <u>Température 0°C.</u> | <u>Pression absolue.</u>    |
|-----------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Alambic (A)                                   | 102 - 105°C.            | 1,1 - 1,2 Bar ( $P_1$ )     |
| Condenseur-<br>Evaporateur<br>( $D_4 - H_4$ ) | 90 - 95°C.              | 0,714 - 0,863 Bar ( $P_2$ ) |
| Système anti<br>retour (L)                    | 105 - 110°C.            | 1,2 - 1,4 Bar ( $P_3$ ).    |

Exemple II : le dispositif fonctionne à une pression supérieure à la pression atmosphérique.

|    | <u>Température 0°C.</u>                                          | <u>Pression absolue.</u> |                                      |
|----|------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| 5  | Alambic (A)                                                      | 125 - 130°C              | 2,367 - 2,754 Bar (P <sub>1</sub> )  |
| 10 | Condenseur-<br>Evaporateur<br>(H <sub>4</sub> - D <sub>4</sub> ) | 120 - 125°C.             | 2,024 - 2,0367 Bar (P <sub>2</sub> ) |
|    | Système anti<br>retour (L)                                       | 130 - 135°C.             | 2,754 - 3,191 Bar (P <sub>3</sub> )  |
| 15 |                                                                  |                          |                                      |

Bien entendu, ces chiffres sont donnés à titre d'exemple indicatif, de manière à connaître dans quelles conditions le dispositif et le procédé fonctionnent.

REVENDICATIONS

1. Dispositif pour extraire les huiles essentielles par hydrodistillation comportant un alambic avec un condenseur réfrigérant, un essencier florentin, une tuyauterie de cohobe, caractérisé par le fait qu'entre l'ensemble essencier florentin (E), tuyauterie de cohobe (F-G) et l'alambic (A) est disposé un bouilleur (H) et un échangeur de chaleur (I), faisant office d'évaporateur pour réinjecter, à la base de l'alambic (A), la vapeur provenant de la distillation de l'eau mère dans le bouilleur (H), de manière à ce que le procédé fonctionne circuit fermé en utilisant les vapeurs de l'eau mère.

2. Dispositif pour extraire les huiles essentielles par hydrodistillation, selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ledit dispositif peut fonctionner à une pression désirée supérieure à la pression atmosphérique au moyen d'une pompe (J) disposée entre l'essencier florentin (E), le bouilleur (I) et le condenseur réfrigérant (D) et au moyen d'un régulateur (M) disposé sur le tuyau (4) entre le condenseur (D) et l'alambic (A).

3. Procédé mettant en oeuvre le dispositif, selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait qu'il consiste à traiter l'eau mère dans un générateur de vapeur (H-I) indépendant et différent de l'alambic ou du vase (A) recevant la matière végétale à traiter; la vapeur provenant de l'eau mère est réutilisée à la base de l'alambic (A) pour l'extraction des huiles essentielles.

4. Procédé mettant en oeuvre le dispositif, selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que la distillation est amorcée à l'injection de vapeur vive à l'injecteur (C) alimenté en vapeur vive par un générateur principal extérieur branché sur la canalisation (122), la vapeur engendrée dans l'alambic (A) au moyen de l'injection directe à l'injecteur de vapeur vive (C) entraîne l'huile essentielle contenue dans la matière dans la partie supérieure (5) de l'alambic (A), puis la vapeur par le tuyau (4) passe dans le condenseur réfrigérant (D), le mélange se condense et à sa sortie l'huile essentielle est retenue dans l'essencier florentin (E); l'eau mère arrivant par la tuyauterie de cohobe (G) alimente le bouilleur (H). Le bouilleur (H) et l'échangeur de chaleur multi-

tubulaire (I) sont reliés à l'injecteur de vapeur vive (C) par une tuyauterie (21) équipée d'un clapet anti-retour (20) dans le cas où le robinet (10) est ouvert, le robinet (10) permettant d'amorcer le procédé.

5        5. - Dispositif pour extraire les huiles essentielles par hydrodistillation, selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait qu'il peut comporter une pompe de chaleur; dans ce cas, le dispositif comporte les modifications suivantes :

10        - le condenseur (2) est devenu un évaporateur à pression réduite ( $D_4$ ), il comporte un dôme ( $H_4$ ), alimenté automatiquement par aspiration en eau mère provenant du réservoir (Z) et un réfrigérant (R), refroidi à l'eau intercalée entre ledit condenseur ou évaporateur ( $D_4$ ) et le florentin (E) pour amener le distillat à la température désirée,

15        - le compresseur de vapeur (Y) entraîné par un moteur (N) assure à la fois, côté aspiration, la dépression ( $P_2$ ) nécessaire pour entretenir un vide partiel dans l'évaporateur et, côté refoulement, la surpression ( $P_3$ ), nécessaire pour la réinjection de cette vapeur dans l'alambic; le robinet d'admission (K) de vapeur sous pression, permet d'amorcer ledit procédé,

20        - un purgeur automatique (U) d'eau condensée est disposé à la sortie de l'évaporateur à pression réduite ( $D_4$ ).

25        6. - Procédé mettant en oeuvre le dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 ou 5, caractérisé par le fait que les vapeurs sortant de l'alambic (A) par la partie supérieure (5), puis par une canalisation (4), sont tout d'abord étranglées par un système de réglage (M) qui a pour fonction de maintenir dans l'alambic (A), la pression ( $P_1$ ) souhaitée pour une bonne extraction, dans le condenseur-évaporateur à pression réduite ( $D_4 - H_4$ ) faisant office également d'échangeur, ces vapeurs sont condensées et la chaleur de condensation correspondante est utilisée pour évaporer l'eau mère sous pression réduite ( $P_2$ ), à la sortie du condenseur-évaporateur ( $D_4 - H_4$ ), est disposé un purgeur

30        (U) qui purge automatiquement l'eau condensée; dans le réfrigérant (R), l'eau condensée encore chaude est amenée à température requise par refroidissement à l'eau fraîche provenant de l'arrivée ( $F_{24}$ ) alimentant lesdits dispositifs en eau fraîche; le compresseur

35        (Y) aspirant les vapeurs dans le dôme ( $H_4$ ) de l'évaporateur à

pression réduite ( $P_2$ ), condenseur-échangeur ( $D_1$ ), permet l'évaporation à une température inférieure et assure la recompression de ces vapeurs dans l'alambic (A) à la pression requise ( $P_1$ ); l'huile essentielle recherchée est retenue par le florentin (E) tandis que l'eau mère est recueillie dans le réservoir (Z) à niveau constant; le mélange condensé est ensuite conduit au florentin (E) par la canalisation (49) et l'huile essentielle est récupérée.

Fig.1

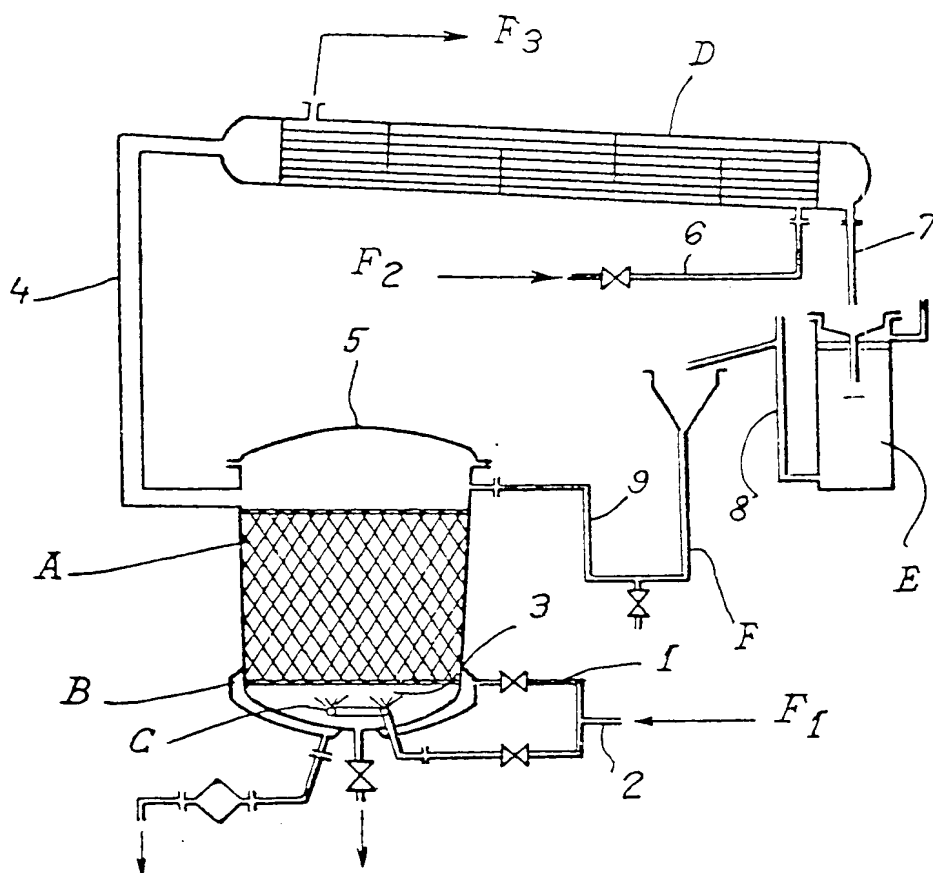


Fig. 2

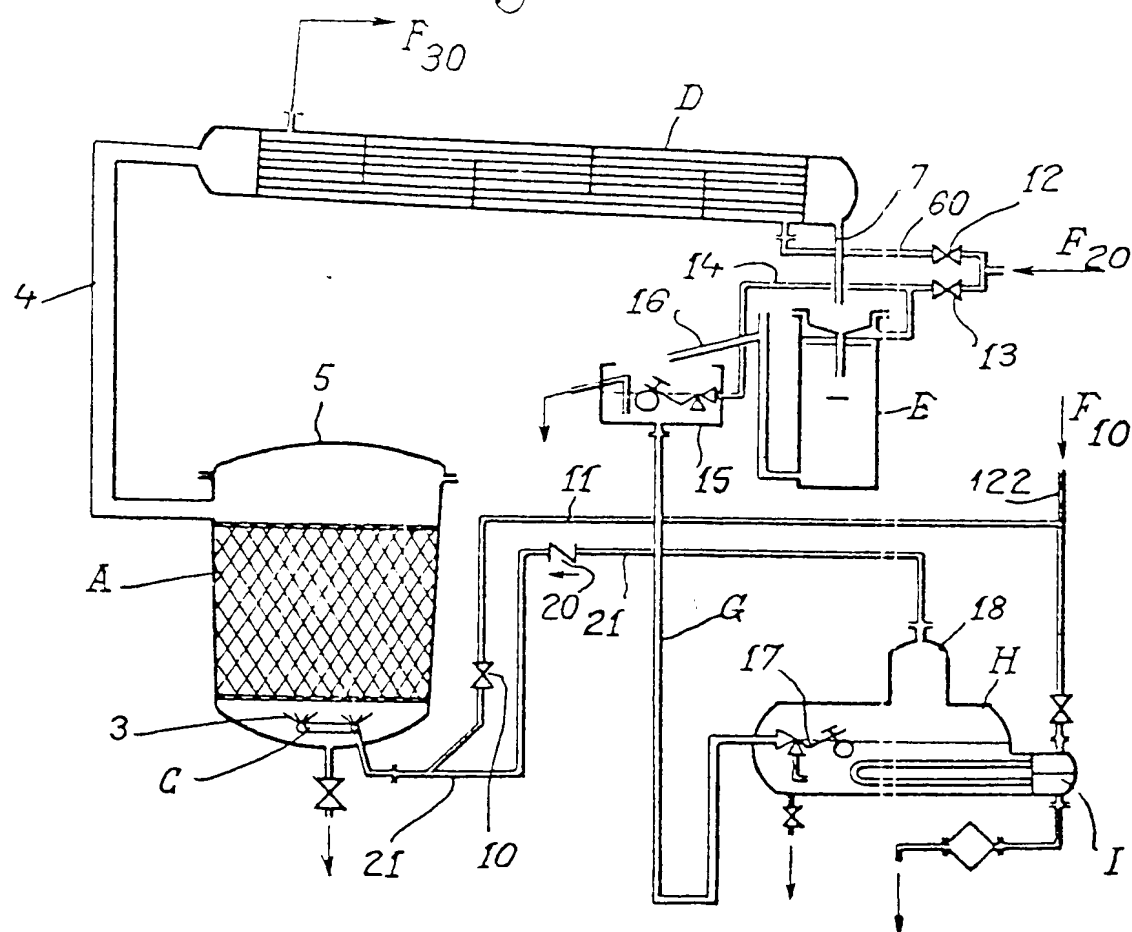


Fig. 3

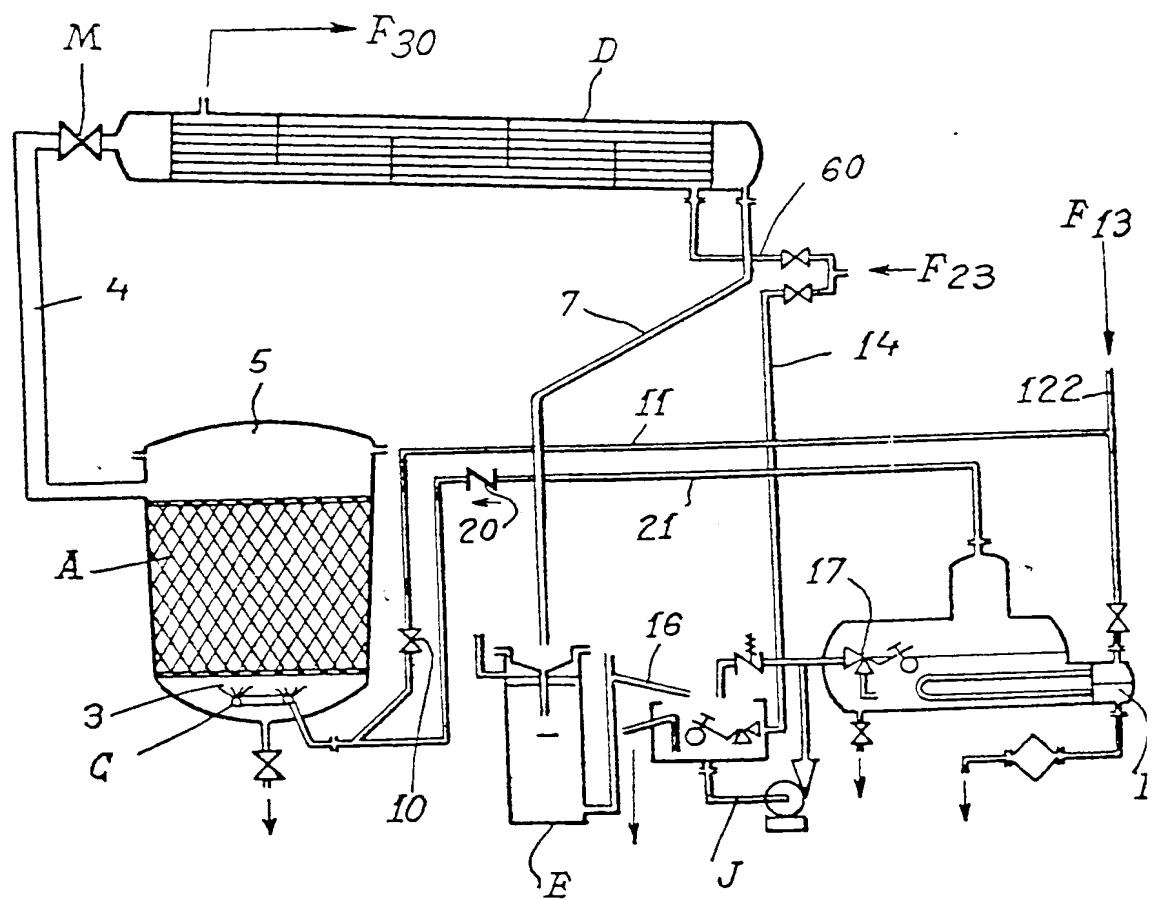
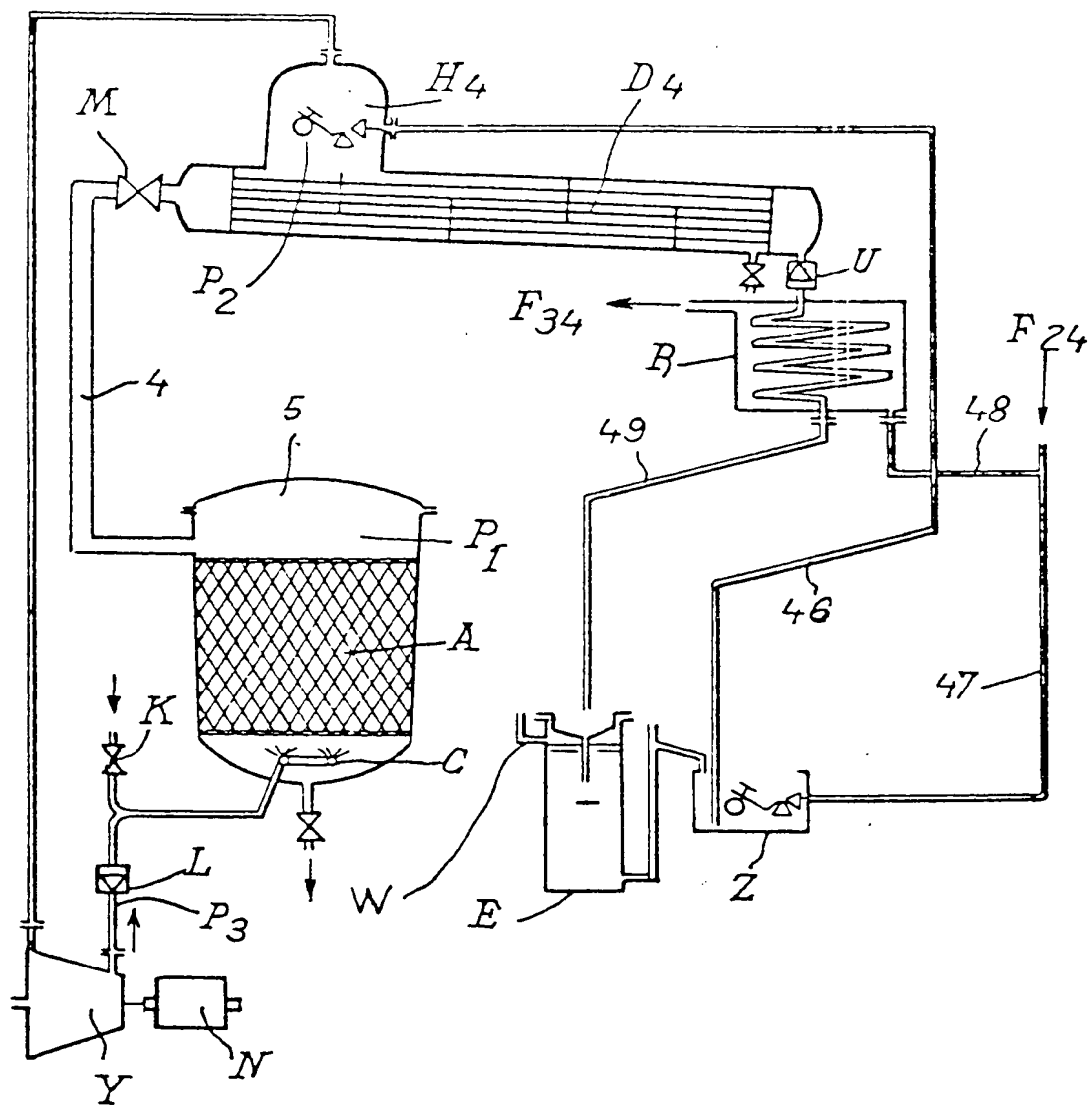




Fig. 4





=> s FR2435521/pn

L2 1 FR2435521/PN

=> d ab

L2 ANSWER 1 OF 1 WPINDEX COPYRIGHT 2001 DERWENT INFORMATION LTD

AB FR 2435521 A UPAB: 19930902

The installation is of the type which comprises a still, a condenser, an essence separator and a system of cohobation pipework. Downstream of the essence separator and the cohobation pipework, the install - now comprises a boiler fitted with a heat exchanger. The boiler evaporates mother-water returned from the essence separator and reinjects it into the base of the still.

When the installation is to operate at a pressure above atmospheric, a pump is inserted in the circuit between the cohobation pipework and the boiler. The condenser can be used to vaporise mother-water for return to the still via a heat pump.

Used for prodn. of essential dil by hydrodistillation of leaves, flowers, plants, seeds, roots, resins, fruits, etc.

The boiler eliminates the need for a steam jacket on the base of the still. Mother water is recycled in closed circuit to economise in water and heating costs.

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

369

370

371

372

373

374

375

376

377

378

379

380

381

382

383

384

385

386

387

388

389

390

391

392

393

394

395

396

397

398

399

400

401

402

403

404

405

406

407

408

409

410

411

412

413

414

415

416

417

418

419

420

421

422

423

424

425

426

427

428

429

430

431

432

433

434

435

436

437

438

439

440

441

442

443

444

445

446

447

448

449

450

451

452

453

454

455

456

457

458

459

460

461

462

463

464

465

466

467

468

469

470

471

472

473

474

475

476

477

478

479

480

481

482

483

484

485

486

487

488

489

490

491

492

493

494

495

496

497

498

499

500

501

502

503

504

505

506

507

508

509

510

511

512

513

514

515

516

517

518

519

520

521

522

523

524

525

526

527

528

529

530

531

532

533

534

535

536

537

538

539

540

541

542

543

544

545

546

547

548

549

550

551

552

553

554

555

556

557

558

559

560

561

562

563

564

565

566

567

568

569

570

571

572

573

574

575

576

577

578

579

580

581

582

583

584

585

586

587

588

589

590

591

592

593

594

595

596

597

598

599

600

601

602

603

604

605

606

607

608

609

610

611

612

613

614

615

616

617

618

619

620

621

622

623

624

625

626

627

628

629

630

631

632

633

634

635

636

637

638

639

640

641

642

643

644

645

646

647

648

649

650

651

652

653

654

655

656

657

658

659

660

661

662

663

664

665

666

667

668

669

670

671

672

673

674

675

676

677

678

679

680

681

682

683

684

685

686

687

688

689

690

691

692

693

694

695

696

697

698

699

700

701

702

703

704

705

706

707

708

709

710

711

712

713

714

715

716

717

718

719

720

721

722

723

724

725

726

727

728

729

730

731

732

733

734

735

736

737

738

739

740

741

742

743

744

745

746

747

748

749

750

751

752

753

754

755

756

757

758

759

760

761

762

763

764

765

766

767

768

769

770

771

772

773

774

775

776

777

778

779

780

781

782

783

784

785

786

787

788

789

790

791

792

793

794

795

796

797

798

799

800

801

802

803

804

805

806

807

808

809

810

811

812

813

814

815

816

817

818

819

820

821

822

823

824

825

826

827

828

829

830

831

832

833

834

835

836

837

838

839

840

841

842

843

844

845

846

847

848

849

850

851

852

853

854

855

856

857

858

859

860

861

862

863

864

865

866

867

868

869

870

871

872

873

874

875

876

877

878

879

880

881

882

883

884

885

886

887

888

889

890

891

892

893

894

895

896

897

898

899

900

901

902

903

904

905

906

907

908

909

910

911

912

913

914

915

916

917

918

919

920

921

922

923

924

925

926

927

928

929

930

931

932

933

934

935

936

937

938

939

940

941

942

943

944

945

946

947

948

949

950

951

952

953

954

955

956

957

958

959

960

961

962

963

964

965

966

967

968

969

970

971

972

973

974

975

976

977

978

979

980

981

982

983

984

985

986

987

988

989

990

991

992

993

994

995

996

997

998

999

1000